

*Э.В. Руденко, Н.С. Сердюченко, О.Ю. Фомин,  
А.С. Трушина, Е.В. Руденко, С.Л. Сукало*

## **Клинический опыт применения капсул Кальций-Д<sub>3</sub>-МИК в комплексе с магнитолазерной терапией для профилактики остеопороза**

*Белорусская медицинская академия последипломного образования,  
1-я городская клиническая больница Минска*

**О**дной из жизненно важных функций, выполняемых кальцием в организме человека и млекопитающих, является формирование скелета. С одной стороны, кальций — это пластический материал для его построения, а с другой — активный регулятор костного метаболизма.

Большую роль кальций играет в профилактике такого серьезного заболевания, как остеопороз, среди основных причин формирования которого — дефицит кальция [11, 13].

Оптимальное потребление кальция сегодня рассматривается как мера первичной профилактики остеопороза. Данную профилактику необходимо проводить в течение всей жизни, начиная с раннего детского возраста; особое внимание следует уделять ей у подростков в период набора максимальной пиковой костной массы, а также у пожилых людей [4, 10].

Очевиден тот факт, что в последние годы уменьшается реальное потребление кальция с пищей. В рационе питания натуральные молочные продукты часто заменяются широко рекламируемыми напитками с отсутствием или недостаточным содержанием кальция, причем некоторые из них (например, кока-кола) и вовсе отрицательно влияют на формирование кости [18].

Для формирования здорового скелета взрослому организму требуется 900–1500 мг кальция в сутки. Эффективность абсорбции кальция уменьшается при увеличении его потребления, этот защитный механизм снижает возможность кальциевой интоксикации. Лучшей усвояемости солей кальция способствуют препараты витамина D: холекальциферол и кальци-триол. При их дефиците в желудочно-кишечном тракте может быть абсорбировано всего 10% поступающего в организм кальция [5, 11].

Для восполнения пищевого дефицита кальция и витамина D в настоящее время назначают комплексные препараты, содержащие карбонат либо цитрат кальция и холекальциферол. Эксперты ВОЗ по остеопорозу рекомендуют относиться к солям кальция как к лекарственным средствам со всеми предъявляемыми к ним требованиями по протоколам GMP [11].

Цель нашего исследования — оценка эффективности комплексной терапии болевого синдрома в поясничной области с применением лекарственного средства «Кальций-Д<sub>3</sub>-МИК» (УП «Минскинтеркапс», Республика Беларусь), содержащего карбонат кальция и витамин D<sub>3</sub>, а также курса низкочастотного лазерного излучения с последующим курсом системной магнитотерапии у пациенток с постменопаузальным остеопорозом.

На первом этапе было проведено ультразвуковое (УЗ) исследование прочности костной ткани у 127 женщин, находящихся в постменопаузальном периоде, с помощью ультрасонометра «Achilles InSight, Lunar, GE» (США). Диагностические возможности этого аппарата позволяют на основе измерения затухания скорости ультразвука при прохождении через пяточную кость получать значение индекса прочности. Исходя из значений этого индекса можно делать прогнозы относительно риска развития остеопоротических переломов в будущем. Проведены исследования, подтверждающие наличие высоких корреляционных связей между индексом прочности (ИП) и определением минеральной плотности кости (МПК) при рентгеновской абсорбциометрии позвоночника или бедренной кости [15]. В процессе измерений нами оценивались и такие показатели, как скорость ультразвука (СУ), Z-критерий — стандартное отклонение от возрастных нормативов, широкополосное ослабление ультразвука (ШОУ).

В исследовании приняли участие 53 пациентки с постменопаузальным остеопорозом, 44 из которых завершили его в полном объеме.

Критерии включения в исследование:

- наличие ранних клинических критериев остеопороза (быстрая утомляемость, боли в спине);
- снижение скорости прохождения ультразвука в пяточной кости в соответствии с T-критерием менее 1,5;
- отсутствие хронических заболеваний внутренних органов, влияющих на метаболизм костной ткани;
- неупотребление препаратов, влияющих на метаболизм костной ткани.

Случайным образом женщины были разделены на две группы — основную (29 чел.) и контрольную (15 чел.). В основной группе (ОГ) пациентки

получали 6 капсул Кальций-Д<sub>3</sub>-МИК (66,7 МЕ холекальциферола и 0,4163 карбоната кальция в одной капсуле) в комплексе с курсом магнитотерапии и лазеротерапии + ЛФК, а в контрольной группе (КГ) – только Кальций-Д<sub>3</sub>-МИК + ЛФК. В процессе лечения женщины не пользовались нестероидными противовоспалительными препаратами и другими обезболивающими средствами.

Клиническая характеристика пациенток основной и контрольной групп представлена в табл. 1.

Эффективность терапии оценивалась по стандартным опросникам по оценке качества жизни, по 10-балльной шкале ВАШ, по данным биохимических лабораторных тестов: кальция ионизированного, щелочной фосфатазы, остеокальцина, С-телопептида (Elecsys, 1010; Roche Diagnostics).

Лазеротерапия осуществлялась с помощью аппарата «Родник» на паравертебральную область пояснично-крестцового отдела позвоночника ежедневно, симметрично с двух сторон, по 5 процедур (всего 10). Использовалась методика поочередного воздействия синей области лазерного спектра с длиной волны  $0,47 \pm 0,02$  мкм, плотностью мощности  $4,0 \pm 1,0$  мВт/см<sup>2</sup> в течение 1 мин, затем минутное облучение красной областью спектра с длиной волны  $0,67 \pm 0,02$  мкм, плотностью мощности  $23,0 \pm 2$  мВт/см<sup>2</sup>.

Курс магнитотерапии проводился спустя 1 месяц после лазеротерапии посредством аппарата «ОРТОСПОК» с аппликатором типа «матрац». Интенсивность индукции магнитного поля – 3 мТл. Длительность первых трех процедур составляла 15 мин, после чего сеансы удлинялись до 30 мин (всего 10 сеансов).

Статистический анализ выполнен с помощью программ Microsoft Excel и Statistica (6-я версия). Анализ исследований структурно-функционального состояния костной ткани у постменопаузальных женщин с использованием аппарата «Achilles» показал, что значения УЗ параметров (СУ, ШОУ, ИП и Z-критерия) у них существенно различались, поэтому для участия в исследовании были отобраны пациентки с остеопеническим синдромом по Z-критерию и со сниженными значениями ИП (табл. 2).

Клиническое обследование проводилось в начале исследования и спустя 3 месяца.

Из 53 пациенток, начавших курсовое лечение, 44 полностью прошли его. Ежедневно они принимали Кальций-Д<sub>3</sub>-МИК в суточной дозе карбоната кальция до 1000 мг и витамина D<sub>3</sub> 400 МЕ. Среди причин выбывания из исследо-

Таблица 1

## Клиническая характеристика больных, включенных в исследование

Показатель	Основная группа (n = 29)	Контрольная группа (n = 15)
Возраст, лет	55,3 ± 7,79	56,2 ± 7,7
Длительность менопаузы, лет	8,6 ± 3,7	7,9 ± 4,2
Возраст наступления менопаузы, лет	47 ± 3,2	46 ± 4,1
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	28 ± 0,77	29,1 ± 0,86
Длительность болевого синдрома, лет	5,2 ± 0,9	4,4 ± 1,1

Таблица 2

## Показатели структурно-функционального состояния костной ткани в зависимости от длительности постменопаузального периода

Группа	СУ, м/с	ШОУ, дБ/МГц	ИП, %	Z-критерий, усл. ед.
Претендентки на включение в КГ (56,2 ± 7,7 года)				
Всего, n = 97	1533 ± 4,3	109 ± 2,0	85 ± 3,5	-0,23 ± 0,19
n = 15	1527 ± 5,6	101 ± 2,9	67 ± 2,6	-1,41 ± 0,08
Претендентки на включение в ОГ				
Всего, n = 110	1524 ± 4,4	118 ± 4,8	76 ± 4,9	-1,10 ± 0,06
n = 29	1507 ± 3,3	122 ± 2,7	62 ± 4,6	-1,80 ± 0,21

Таблица 3

## Результаты комплексной терапии болевого синдрома в области поясницы

Метод	Интенсивность боли, баллов	
	До лечения	После лечения
Лазеротерапия (n = 40) + Кальций-Д <sub>3</sub> -МИК	6,7 ± 0,74	4,68 ± 0,61*
Магнитолазерная терапия (n = 29) + Кальций-Д <sub>3</sub> -МИК	6,9 ± 0,45	4,28 ± 0,74*
Кальций-Д <sub>3</sub> -МИК	6,1 ± 0,59	5,57 ± 0,33

\* P &lt; 0,05.

вания не было указаний на плохую переносимость препарата (2 уехали в отпуск, 3 – из-за временной неисправности лазерного аппарата, 4 не смогли продолжить курс магнитотерапии амбулаторно).

При анализе интенсивности боли получены данные о достоверном влиянии комплексной терапии на снижение болевого синдрома в области поясницы (табл. 3).

Как видно из табл. 3, у пациенток, получавших Кальций-Д<sub>3</sub>-МИК, отмечена тенденция к снижению интенсивности боли с  $6,1 \pm 0,59$  до  $5,57 \pm 0,33$ . Эти данные совпадают с результатами рандомизированных клинических исследований оценки влияния карбоната кальция и витамина D на клинические проявления остеопороза [4, 12]. Положительный эффект был более выраженным при комплексном применении низкочастотной лазеротерапии в комбинации с Кальцием-Д<sub>3</sub>-МИК, что подтверждается анализом показателей шкалы ВАШ, которые достоверно изменились с 6,7 до 4,68.

Эффективность низкочастотного лазерного излучения при лечении костно-суставной патологии продемонстрирована в работах Н.С. Сердюченко с соавт., а также А.С. Крюка с соавт. [3, 8].

Полученные нами результаты подтверждают данные литературы [2, 6 – 8] о положительном влиянии низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) и переменного магнитного поля на хронический болевой синдром при остеопорозе. После окончания курса лечения пациенты отмечали исчезновение дискомфорта в области поясничного отдела позвоночника, уменьшение болей и расширение объема движений.

Наиболее выраженный обезболивающий эффект получен у пациенток, завершивших полный курс магнитолазерной терапии в сочетании с Кальцием-Д<sub>3</sub>-МИК. Данные шкалы ВАШ достоверно изменились с  $6,9 \pm 0,45$  до  $4,28 \pm 0,74$  при  $P < 0,05$ .

С целью профилактики последствий остеопоротического процесса целесообразно уменьшение скорости потерь качества костной ткани у женщин в пост-менопаузе. Динамика изменений метаболизма костной ткани оценивалась по уровням общей щелочной фосфатазы (ОЩФ), остеокальцина и С-телопептида в сыворотке крови через 3 месяца после терапии (табл. 4).

Основное проявление остеопороза – снижение минерализации и качества костной ткани, что приводит к повышенному риску переломов при небольших воздействиях внешних механических факторов или при падении даже с высоты своего роста. В связи с этим целью профилактики переломов, связанных с остеопоротическими изменениями в скелете, является укрепление кости посредством влияния на основные параметры, определяющие механическую сопротивляемость физическому воздействию, такие как форма и размеры кости, толщина кортикального слоя, пористость, костная микроархитектоника и качество костных белков. Их суммарный вклад в снижение прочности кости может достигать 60% [1, 14, 19].

Таблица 4

**Динамика показателей маркеров костного метаболизма и параметров УЗ сканирования пяточной кости под влиянием комплексной терапии остеопенического синдрома у женщин в постменопаузальном периоде**

Параметр	Основная группа, n = 29		Контрольная группа, n = 15	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Остеокальцин, пг/мл	33,82 ± 16,65	36,74 ± 11,65	33,52 ± 16,69	39,79 ± 11,95
ОЩФ, ед. в крови	237,4 ± 3,46	179,2 ± 3,28*	166,0 ± 4,5	159 ± 3,9
С-телопептид, пг/мл	0,909 ± 0,089	0,428 ± 0,052*	0,898 ± 0,069	0,679 ± 0,059*
Са <sup>++</sup> , ммоль/л в крови	1,19 ± 0,02	1,21 ± 0,03	1,16 ± 0,01	1,19 ± 0,01
Креатинин, ммоль/л	6,6 ± 0,73	6,9 ± 0,51	7,2 ± 0,52	7,33 ± 0,24
СУ, м/с	1507,3 ± 3,3	1576 ± 22,2*	1527 ± 5,6	1538,4 ± 29,4
ШОУ, дБ/МГц	122 ± 12,7	112 ± 19,2	101 ± 12,9	104 ± 17,7
ИП, %	62 ± 4,6	78 ± 6,1*	67 ± 2,6	74 ± 5,9
Z-показатель, усл. ед.	-1,80 ± 0,21	-1,2 ± 0,35	-1,41 ± 0,38	-1,5 ± 0,41

\* P < 0,05.

В арсенале врача к настоящему времени имеются эффективные препараты для лечения остеопороза, способные воздействовать на рассогласованность процессов формирования кости и резорбции. Однако не все эти препараты могут влиять на качественные характеристики кости при монотерапии. Например, по данным гистоморфометрии было установлено, что лечение антирезорбентами (бисфосфонатами — селективными модуляторами эстрогеновых рецепторов) повышает однородную минерализацию, но в целом костная масса не изменяется и не увеличивается объем трабекулярной кости [9, 16, 17].

Стимуляторы образования кости при монотерапии вызывают ряд нежелательных эффектов в отношении качества костной ткани. Например, фторид натрия, увеличивая минеральную плотность костной ткани (МПКТ) до 10% в год, при неправильном дозировании приводит к ухудшению прочности кости за счет нарушения структуры кристаллов гидроксиапатита [13].

Как показывают данные табл. 4, в процессе лечения под влиянием препаратов кальция отмечена тенденция к минимизации дисбаланса между процессами резорбции костной ткани. Об улучшении качественных характеристик кости свидетельствует положительная динамика параметров СУ, ШОУ и ИП.

Таким образом, исходя из наших наблюдений и анализа литературных данных можно заключить, что в лечении остеопороза наиболее оптимальным подходом является комплексное воздействие медикаментозной терапии и физических факторов на стимуляцию образования кости и торможение резорбции.

Полученные нами результаты доказывают эффективность и хорошую переносимость лекарственного средства «Кальций-Д<sub>3</sub>-МИК» в капсулах в терапии пациенток с постменопаузальным остеопорозом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Амман Р. // Медикография. — 2004. —Т. 26, № 3.— С. 11–17.
2. Гунько И.И., Берлов Г.А., Величко Л.С. и др. // Здравоохр. Беларуси. — 1992. — № 9. — С. 32–34.
3. Крюк А.С., Мостовников В.А., Сердюченко Н.С. и др. Способы комбинированной лазерной терапии заболеваний и повреждений органов опоры и движения: инструкция по применению. Рег. № 03/019–9202 / Гос. мед. ин-т. — Минск, 1992.
4. Лесняк Ю.Ф., Лесняк О.М. // Рос. семейный врач. — 2004. — № 1. — С. 22–27.
5. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение. Клинические рекомендации / под ред. Л.И. Беневоленской, О.М. Лесняк. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005.
6. Редкий Ю.К., Фонин О.П. // Вопр. курортологии, физиотерапии и леч. физкультуры. —1998.—№ 1. — С. 39.
7. Руденко Э.В. // М-лы междунар. науч.-практ. конф. «Применение магнитных полей в медицине», 25–26 окт. 2000 г., Оренбург / под ред. В.С. Улащика. — Минск: Бел-ЦНМИ, 2001. — С. 159–164.
8. Сердюченко Н.С., Врублевский В.А., Сорока Н.Ф. и др. Комбинированная лазерная и сочетанная магнитолазерная терапия остеоартроза: метод, рекомендации. — Минск, 2000.
9. Boivin G.Y., Chavassieux P.M., Santora A.C. et al. // Bone. — 2000. — N 27. — P. 687–694.
10. Bonjour J.P., Ammann P., Rizzoli R. // Osteoporos. Intern. —1999. — N 9. — P. 379–393.
11. Brown J.P., Josse R.G. // CMAJ. — 2002. —V. 167, N 10. —Suppl. —P. S1–S34.
12. Curhan G.C., Willett W.C., Knight E.L. et al. // Arch. Intern. Med. — 2004. —V. 164, N 8. — P. 885–891.
13. Grades F, Brazier M., Kamel S. et al. // Joint Bone Spine. —2003. —V. 70, N 3. — P. 157.
14. Granhed H., Jonson R., Hansson T. // Acta Orthop. Scand. —1989.—N 60. — P. 105–109.
15. Greenspan S.L., Bouxsein M.L., Melton M.E. et al. // J. Bone Miner. Res. — 1997.—N 12. — P. 1303–1313.
16. Meunier P.J., Sebert J.L., Reginster J.Y. et al. // Osteoporos. Intern. —1998. —N 8. — P. 1–4.
17. Riggs B.L., Melton S. // J. Bone Miner. Res. — 2002. — N 17. — P. 11–14.
18. Tucker K.L., Kyoko Morita, Ning Qiao et al. // Amer. J. of Clin. Nutrition. — 2006. — V. 84, N 4. — P. 936–942.
19. Turner C.H. // Osteoporos. Intern. — 2002.— N 13. — P. 97–104.